

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

030
50410

In Re the Application of

: **Takahashi ENOKIHARA**

#5

Filed:

: **November 7, 2001**

For:

: **OPTICAL DISK DEVICE AND ITS CONTROL..**

Serial No.

: **10/044,852**

**COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED**

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

January 30, 2002

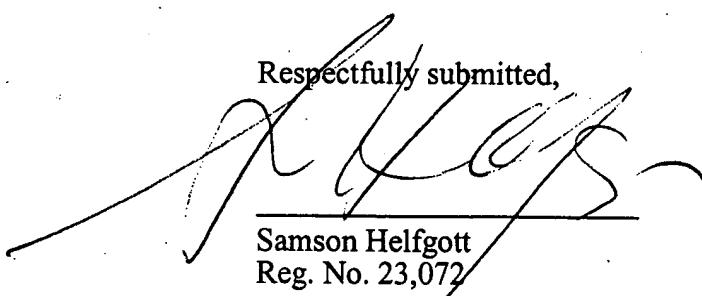
PRIORITY CLAIM AND
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

SIR:

Applicant hereby claims priority under 35 USC 119 from JAPANESE patent application no. 2000-340253 filed November 8, 2000 and 2001-334809 filed October 31, 2001, certified copy of which is enclosed.

Any fee, due as a result of this paper may be charged to Deposit Acct. No. 50-1290.

Respectfully submitted,


Samson Helfgott
Reg. No. 23,072

ANY FEE DUE WITH THIS PAPER, NOT FULLY
COVERED BY AN ENCLOSED CHECK, MAY BE
CHARGED ON DEPOSIT ACCOUNT NO. 501290

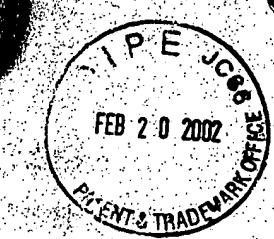
ROSENMAN & COLIN, LLP
575 MADISON AVENUE
IP Department
NEW YORK, NEW YORK 10022-2584
DOCKET NO.:100809-00085(SCEI 19.066)
TELEPHONE: (212) 940-8800

Best Available Copy

SC010860500
PA349-0500

(2)

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2001年10月31日

出願番号

Application Number:

特願2001-334809

出願人

Applicant(s):

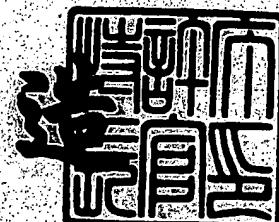
株式会社ソニー・コンピュータエンタインメント

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年12月28日

特許庁長官
Commissioner
Japan Patent Office

及川耕



出証番号 出証特2001-3111795

【書類名】 特許願
【整理番号】 SCEI01138
【提出日】 平成13年10月31日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 7/09

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134 ソニーLSI
デザイン株式会社内

【氏名】 榎原 貴志

【特許出願人】

【識別番号】 395015319

【氏名又は名称】 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント

【代理人】

【識別番号】 100079083

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 實三

【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100094075

【弁理士】

【氏名又は名称】 中山 寛二

【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100106390

【弁理士】

【氏名又は名称】 石崎 剛

【電話番号】 03(3393)7800

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-340253

【出願日】 平成12年11月 8日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021924

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9909638

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク装置、その制御方法、およびこの制御方法をコンピュータに実行させるプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスク上に光学ピックアップから光スポットを照射することにより、情報を記録および/または再生するために、前記光学ピックアップの前記光ディスクに対するトラッキング調整を行うトラッキング調整系と、前記光学ピックアップのスレッド位置を調整するスレッド調整系と、これらの調整系を制御する制御手段とを備えた光ディスク装置であって、

前記スレッド調整系および前記トラッキング調整系は独立して制御され、

前記トラッキング調整系から出力された駆動用のトラッキングドライブ信号を所定間隔で検出し、各信号値をトラッキングドライブオフセット値として取得するオフセット値取得手段と、

このオフセット値取得手段により取得された、前記光ディスクの1周分の複数のトラッキングドライブオフセット値に基づいて、オフセット代表値を演算するオフセット代表値演算手段と、

トラッキング調整制御を行わない状態におけるトラッキングドライブオフセット値であるオフセット中心値と、前記オフセット代表値演算手段で演算されたオフセット代表値とを比較するオフセット値比較手段と、

このオフセット値比較手段での比較結果に基づいて、前記スレッド調整系を駆動させるか否かを判定するスレッド駆動判定手段とを備えていることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 請求項1に記載の光ディスク装置において、

装着された光ディスクを回転させるスピンドルモータの回転調整を行う回転調整系を備え、

前記オフセット値取得手段は、この回転調整系から出力される回転駆動信号を監視する回転駆動信号監視部を備えていることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の光ディスク装置において、

前記オフセット代表値演算手段は、前記オフセット値取得手段で取得された複

数のトラッキングドライブオフセット値を積算して平均化することによりオフセット代表値を演算することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項4】請求項3に記載の光ディスク装置において、

前記スレッド駆動判定手段は、前記オフセット代表値および前記オフセット中心値の大小関係と、両者の差とに基づいて、前記スレッド調整系を駆動させるか否かを判定することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項5】請求項1～請求項4のいずれかに記載の光ディスク装置において、

前記オフセット値取得手段、前記オフセット代表値演算手段、前記オフセット値比較手段、および前記スレッド駆動判定手段は、前記制御手段を含むマイクロコンピュータ内に展開されるソフトウェアとして構成されていることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項6】光ディスク上に光学ピックアップから光スポットを照射することにより、情報を記録および/または再生するために、前記光学ピックアップの前記光ディスクに対するトラッキング調整を行うトラッキング調整系と、前記光学ピックアップのスレッド位置を調整するスレッド調整系と、これらの調整系を制御する制御手段とを備えた光ディスク装置であって、

前記スレッド調整系および前記トラッキング調整系は独立して制御され、

前記トラッキング調整系から出力された駆動用のトラッキングドライブ信号を所定間隔で検出する手段と、

検出された前記トラッキングドライブ信号の値に基づいて前記スレッド調整系を駆動させる手段とを有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項7】請求項6に記載の光ディスク装置において、

前記スレッド調整系を駆動させる手段は、

前記トラッキングドライブ信号の値の平均値を求める手段と、前記平均値と所定の基準値との差分値を求める手段と、

前記差分値に応じて、前記スレッド調整系を駆動させる量および/または方向を求める手段と、

を含むことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項8】請求項6に記載の光ディスク装置において、
前記スレッド調整系を駆動させる手段は、
前記トラッキングドライブ信号の値の平均値を求める手段と、
前記平均値と所定の基準値との差分値を求める手段と、
前記差分値に応じて、前記スレッド調整系を駆動させるか否かを判定する手段
と、
を含むことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項9】請求項6に記載の光ディスク装置において、
前記スレッド調整系を駆動させる手段は、
前記トラッキングドライブ信号の値から前記光ディスクの偏心成分を求める手
段と、
前記偏心成分に基づいて、前記スレッド調整系を駆動させる量および／または
方向を求める手段と、
を含むことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項10】光ディスク上に光学ピックアップから光スポットを照射する
ことにより、情報を記録および／または再生するために、前記光学ピックアップ
の前記光ディスクに対するトラッキング調整を行うトラッキング調整系と、前記
光学ピックアップのスレッド位置を調整するスレッド調整系と、これらの調整系
を制御する制御手段とを備えた光ディスク装置の制御方法であって、

前記スレッド調整系および前記トラッキング調整系は独立して制御され、
前記トラッキング調整系から出力された駆動用のトラッキングドライブ信号を
所定間隔で検出し、各信号値をトラッキングドライブオフセット値として取得す
るオフセット値取得ステップと、

このオフセット値取得ステップにより取得された、前記光ディスクの1周分の
複数のトラッキングドライブオフセット値に基づいて、オフセット代表値を演算
するオフセット代表値演算ステップと、

トラッキング調整制御を行わない状態におけるトラッキングドライブオフセッ
ト値であるオフセット中心値と、前記オフセット代表値演算ステップで演算され
たオフセット代表値とを比較するオフセット値比較ステップと、

このオフセット値比較ステップでの比較結果に基づいて、前記スレッド調整系を駆動させるか否かを判定するスレッド駆動判定ステップと、を備えていることを特徴とする光ディスク装置の制御方法。

【請求項11】請求項10に記載の光ディスク装置の制御方法において、

前記光ディスク装置は、装着された光ディスクを回転させるスピンドルモータの回転調整を行う回転調整系を備え、

前記オフセット値取得ステップは、この回転調整系から出力される回転駆動信号を監視する回転駆動信号監視手順を備えていることを特徴とする光ディスク装置の制御方法。

【請求項12】請求項10または請求項11に記載の光ディスク装置の制御方法において、

前記オフセット代表値演算ステップは、前記オフセット値取得ステップで取得された複数のトラッキングドライブオフセット値を積算して平均化することによりオフセット代表値を演算することを特徴とする光ディスク装置の制御方法。

【請求項13】請求項12に記載の光ディスク装置の制御方法において、

前記スレッド駆動判定ステップは、前記オフセット代表値および前記オフセット中心値の大小関係と、および両者の差とに基づいて、前記スレッド調整系を駆動させるか否かを判定することを特徴とする光ディスク装置の制御方法。

【請求項14】光ディスク上に光学ピックアップから光スポットを照射することにより、情報を記録および／または再生するために、前記光学ピックアップの前記光ディスクに対するトラッキング調整を行うトラッキング調整系と、前記光学ピックアップのスレッド位置を調整するスレッド調整系と、これらの調整系を制御する制御手段とを備えた光ディスク装置の制御方法であって、

前記スレッド調整系および前記トラッキング調整系は独立して制御され、

前記トラッキング調整系から出力された駆動用のトラッキングドライブ信号を所定間隔で検出するステップと、

検出された前記トラッキングドライブ信号の値に基づいて前記スレッド調整系を駆動させるステップと、

を有することを特徴とする光ディスク装置の制御方法。

【請求項15】請求項14に記載の光ディスク装置の制御方法において、前記スレッド調整系を駆動させるステップは、前記トラッキングドライブ信号の値の平均値を求めるステップと、前記平均値と所定の基準値との差分値を求めるステップと、前記差分値に応じて、前記スレッド調整系を駆動させる量および／または方向を求めるステップと、を含むことを特徴とする光ディスク装置の制御方法。

【請求項16】請求項14に記載の光ディスク装置の制御方法において、前記スレッド調整系を駆動させるステップは、前記トラッキングドライブ信号の値の平均値を求めるステップと、前記平均値と所定の基準値との差分値を求めるステップと、前記差分値に応じて、前記スレッド調整系を駆動させるか否かを判定するステップと、を含むことを特徴とする光ディスク装置の制御方法。

【請求項17】請求項14に記載の光ディスク装置の制御方法において、前記スレッド調整系を駆動させるステップは、前記トラッキングドライブ信号の値から前記光ディスクの偏心成分を求めるステップと、前記偏心成分に基づいて、前記スレッド調整系を駆動させる量および／または方向を求めるステップと、を含むことを特徴とする光ディスク装置の制御方法。

【請求項18】光ディスク上に光学ピックアップから光スポットを照射することにより、情報を記録および／または再生するために、前記光学ピックアップの前記光ディスクに対するトラッキング調整を行うトラッキング調整系と、前記光学ピックアップのスレッド位置を調整するスレッド調整系と、これらの調整系を制御する制御手段とを備え、前記スレッド調整系および前記トラッキング調整系が独立して制御される光ディスク装置を、前記制御手段を含むマイクロコンピュータ上で実行されるプログラムであって、前記トラッキング調整系から出力された駆動用のトラッキングドライブ信号を

所定間隔で検出し、各信号値をトラッキングドライブオフセット値として取得するオフセット値取得ステップと、

このオフセット値取得ステップにより取得された、前記光ディスクの1周分の複数のトラッキングドライブオフセット値に基づいて、オフセット代表値を演算するオフセット代表値演算ステップと、

トラッキング調整制御を行わない状態におけるトラッキングドライブオフセット値であるオフセット中心値と、前記オフセット代表値演算ステップで演算されたオフセット代表値とを比較するオフセット値比較ステップと、

このオフセット値比較ステップでの比較結果に基づいて、前記スレッド調整系を駆動させるか否かを判定するスレッド駆動判定ステップと、
を備えていることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスク上に光学ピックアップから光スポットを照射して、情報を記録および／または再生するために、前記光ディスクに対する前記光学ピックアップのトラッキング調整を行うトラッキング調整系と、前記光学ピックアップのスレッド位置を調整するスレッド調整系と、これらの調整系を制御する制御手段とを備えた光ディスク装置、この光ディスク装置の制御方法、およびこの制御方法をコンピュータに実行させるプログラムに関する。本発明は、例えば、CD、CD-ROM、DVD、DVD-ROMに記録された情報を再生したり、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RWに情報に対して記録／再生を行う、光ディスク装置に利用することができる。

【0002】

【背景技術】

CD、CD-ROM、DVD、DVD-ROM等の光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク装置や、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW等の光ディスクに対して情報の記録／再生を行う光ディスク装置が知られている。これらの光ディスク装置は、装着された光ディスクの情報記録面に光学ピ

ックアップから光スポットを照射して、その反射光を検出することにより、情報を記録および／または再生するように構成されている。

【0003】

このような光ディスク装置は、光スポットを、光ディスクにおける情報が記録されたトラックに正確に照射しなければならないので、光ディスクおよび光学ピックアップの相対位置を高精度に調整する必要がある。

このため、光ディスク装置は、装着された光ディスクに対するトラッキング調整を行うトラッキング調整系、光ディスクに対する光スポットの焦点深度を調整するフォーカス調整系、および光学ピックアップのスレッド位置を調整するスレッド調整系を備えている。これらの各調整系は、光学ピックアップで検出されるエラー信号に基づいて、制御手段により駆動制御されている。

【0004】

このような光ディスク装置において、複数のトラックを一度に飛び越えて目標トラックに移動するトラックジャンプ動作をさせる場合、まず、光学ピックアップから出力されるトラッキングエラー信号を検出しながら、トラッキング調整系により、光学ピックアップを構成する対物レンズの姿勢を調整して、光スポットの中心を目標トラックに移動させる。次に、これに応じてスレッド調整系により、光学ピックアップを目標トラックの直下に移動させるような、いわゆるトラバース移動を行う。

【0005】

従来は、このようなトラッキング調整系およびスレッド調整系の制御は、光学ピックアップから出力されるトラッキングエラー信号に基づいて、制御用D S P (Digital Signal Processor) の内部のオートシーケンサを利用して行っていた。さらに、この制御を、トラッキング調整系およびスレッド調整系を協働させることにより、トラバースの速度が一定となるように行っていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このように、トラッキングエラー信号に基づいて、トラッキング調整系およびスレッド調整系が協働するような制御が行われている従来の光デ

ィスク装置には、次のような問題があった。即ち、光ディスクの偏心等の外乱に起因するトラッキングエラー信号であり、トラッキング調整系のみの位置調整で処理可能なトラッキングエラー信号が発生した場合であっても、これに呼応してスレッド調整系の動作制御が行われ、スレッド調整系が過敏に反応してしまうという問題があった。

【0007】

この場合、トラッキングエラー信号をローパスフィルタに通すことによって、所定の閾値以下のトラッキングエラー信号についてはスレッド調整系を動作させないようにする方法も考えられるが、感度をよくすれば、スレッド調整系が過敏に反応することを防止できず、感度を低くすれば、スレッド位置調整に際して、即応性に欠けことになる。従って、この方法では、十分な解決がなされない。

【0008】

本発明の目的は、光ディスクの偏心等の外乱によっても、スレッド調整系が過敏に反応することがなく、かつスレッド位置調整に際して即応性を十分に確保することのできる、光ディスク装置、この光ディスク装置の制御方法、およびこの制御方法をコンピュータに実行させるプログラムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の光ディスク装置は、スレッド調整系およびトラッキング調整系を独立して制御することとし、トラッキング調整系から出力されるトラッキングドライブ信号を、装着された光ディスクの1周分について検出し、このトラッキングドライブ信号から光ディスクの偏心等の外乱を把握し、これに基づいて、スレッド調整系を制御することにより、前記目的を達成する。

【0010】

具体的には、本発明の光ディスク装置は、光ディスク上に光学ピックアップから光スポットを照射することにより、情報を記録および／または再生するために、前記光学ピックアップの前記光ディスクに対するトラッキング調整を行うトラッキング調整系と、前記光学ピックアップのスレッド位置を調整するスレッド調整系と、これらの調整系を制御する制御手段とを備えた光ディスク装置であって

、前記スレッド調整系および前記トラッキング調整系は独立して制御され、前記トラッキング調整系から出力された駆動用のトラッキングドライブ信号を所定間隔で検出し、各信号値をトラッキングドライブオフセット値として取得するオフセット値取得手段と、このオフセット値取得手段により取得された、前記光ディスクの1周分のトラッキングドライブオフセット値に基づいて、オフセット代表値を演算するオフセット代表値演算手段と、トラッキング調整制御を行わない状態におけるトラッキングオフセット値であるオフセット中心値と、前記オフセット代表値演算手段で演算されたオフセット代表値とを比較するオフセット値比較手段と、このオフセット値比較手段での比較結果に基づいて、前記スレッド調整系を駆動させるか否かを判定するスレッド駆動判定手段とを備えていることを特徴とする。

【0011】

ここで、オフセット中心値は、トラッキング調整制御を行わない状態におけるトラッキングオフセット値であり、要するに、トラッキング調整系が中立の状態（トラッキング調整系による調整範囲において、対物レンズが中心位置に存在している状態）におけるトラッキングオフセット値を意味する。

また、オフセット値取得手段は、装着された光ディスクを回転させるスピンドルモータの回転調整系から出力される回転駆動信号、具体的にはFG (Frequency Generator) 信号を監視する回転駆動信号監視部を備えているのが好ましい。

さらに、オフセット代表値の演算は、オフセット値取得手段で取得された複数のトラッキングドライブオフセット値の平均を取ることにより行うのが好ましい。

【0012】

このような本発明によれば、オフセット値取得手段で取得された光ディスクの1周分のトラッキングドライブオフセット値に基づいて、オフセット代表値演算手段により、オフセット代表値を演算し、オフセット値比較手段およびスレッド駆動判定手段でこのオフセット代表値とオフセット中心値を比較して、スレッド調整系を駆動させるか否かを判定している。

【0013】

従って、オフセット中心値との偏差として現れる光ディスクの偏心を把握することができるため、光ディスクの偏心成分の影響を殆ど受けずにスレッド調整を行うことができる。また、トラッキング調整系およびスレッド調整系が独立して制御されているため、スレッド調整系がトラッキング調整に伴い過敏に反応することを防止できる。

【0014】

また、オフセット値取得手段が回転駆動信号監視部を備えていることにより、回転調整系のFG信号に基づいて、1周分のトラッキングドライブオフセット値を取得することができるため、光ディスクの回転速度を考慮することなく、スレッド調整系による光学ピックアップのスレッド位置調整を行うことができる。

さらに、光ディスクの1周分のトラッキングドライブオフセット値を平均化してオフセット代表値を演算しているため、光ディスク全体の偏心に基づくオフセット代表値を得ることができ、オフセット中心値との比較判定に際して、より適切な比較判定を行うことができる。

【0015】

以上において、上述したオフセット駆動判定手段は、オフセット代表値およびオフセット中心値の大小関係と、両者の差とに基づいて、スレッド調整系を駆動させるか否かを判定するのが好ましい。

ここで、オフセット代表値およびオフセット中心値の大小関係は、トラッキング調整系における光学ピックアップを構成する対物レンズの光ディスクに対する傾き方向を判定するパラメータとして用いることができ、両者の差は、スレッド調整系の駆動量を算出するためのパラメータとして用いることができる。

【0016】

このように、オフセット代表値およびオフセット中心値の大小関係および両者の差に基づいて、スレッド駆動判定手段により駆動判定を行うことで、スレッド調整時におけるトラッキング調整系の偏りを把握できるため、視野の狭くなる場合のみスレッド調整を行い、スレッド調整系の駆動を必要最小限とすることができる。また、両者の差を把握することにより、トラッキング調整系の偏りの度合いも分かるので、この差に基づいてスレッド調整系の駆動量を設定すれば、対物

レンズの傾きを修正するのに十分なスレッド調整を行うことができ、光学ピックアップの視野を確保することができる。

【0017】

また、上述したオフセット値取得手段、オフセット代表値演算手段、オフセット値比較手段、およびスレッド駆動判定手段は、制御手段を含むマイクロコンピュータ内に展開されるソフトウェアとして構成されているのが好ましい。

このように各手段がマイクロコンピュータ内に展開されるソフトウェアとして構成されることにより、スレッド調整専用のDSP等を光ディスク装置に組み込む必要がなくなるため、光ディスク装置の製造コストが低減されるうえ、スレッド調整制御方法を変更するに際しても、ソフトウェアの入れ替えのみで済むので、簡単に制御方法の変更を行うことができる。

【0018】

また、本発明の光ディスク装置は、光ディスク上に光学ピックアップから光スポットを照射することにより、情報を記録および／または再生するために、前記光学ピックアップの前記光ディスクに対するトラッキング調整を行うトラッキング調整系と、前記光学ピックアップのスレッド位置を調整するスレッド調整系と、これらの調整系を制御する制御手段とを備えた光ディスク装置であって、前記スレッド調整系および前記トラッキング調整系は独立して制御され、前記トラッキング調整系から出力された駆動用のトラッキングドライブ信号を所定間隔で検出する手段と、検出された前記トラッキングドライブ信号の値に基づいて前記スレッド調整系を駆動させる手段とを有することを特徴とする。

このような本発明によっても、前記と同様の作用および効果を享受することができる。

【0019】

さらに、本発明は、前述の光ディスク装置としてのみならず、スレッド調整系の制御を行うにあたり、オフセット値取得ステップ、オフセット値比較ステップ、およびスレッド駆動判定ステップを備えた光ディスク装置の制御方法としても構成することができ、前述と同様の作用および効果を享受することができる。

また、本発明は、前記光ディスク装置の制御方法を、光ディスク装置の制御手

段を含むマイクロコンピュータに実行させるプログラムとしても構成することができ、このような本発明によれば、前述と同様の作用および効果を享受することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。

図1には、本発明の実施形態に係る光ディスク装置を搭載したエンタインメント装置1が示されている。

このエンタインメント装置1は、CD (compact disc)、CD-ROM、DVD (digital versatile (video) disk)、DVD-ROM等の光ディスクに記録されたゲームプログラム等を呼び出して、それを実行するためのものである。プログラム実行中の使用者からの指示は、使用者が操作用コントローラ2を操作することによって行われる。該エンタインメント装置1の出力部は、テレビジョン受像機等のディスプレイ装置3と接続され、実行中の画面は、このディスプレイ装置3に表示される。

【0021】

また、エンタインメント装置1の電力供給は、一般家庭に普及する公共商用電源により行われる。エンタインメント装置1は、装置背面に設けられたマスタスイッチ（図示を略した）を入れ、装置前面に設けられる電源スイッチ11を押すことにより起動する。尚、この電源スイッチ11は、エンタインメント装置1の動作中に押すと、リセットボタンとしての機能も具備するものである。

エンタインメント装置1には、その装置前面に、コントローラ用スロット12およびカードスロット13が設けられている。コントローラ用スロット12には、操作用コントローラ2が接続され、カードスロット13には、メモリカード4が接続される。

【0022】

装置前面には、コントローラ用スロット12およびカードスロット13に隣接して、光ディスク装置14が設けられている。この光ディスク装置14は、操作スイッチ15を操作することにより、ディスクトレーがエンタインメント装置

1から進退するように構成された、ディスクローディング方式の光ディスク装置である。

【0023】

エンタテインメント装置1内部の装置本体は、図2のブロック図に示されるように、CPUが実装されたメインボードとしてのシステム本体21、およびこのシステム本体21と接続されるI/Oポート22を備える。I/Oポート22には、バスライン23を介して、コントローラ用スロット12、カードスロット13、USBポート16等が接続されているとともに、メカニカルコントローラ40、およびシステムコントローラ50が接続されている。

【0024】

システム本体21は、装置全体の制御およびゲームプログラム等のソフトウェアを演算処理する部分である。このシステム本体21は、I/Oポート22を介して、コントローラ用スロット12、カードスロット13、USBポート16等に接続された、操作用コントローラ2等の外部機器の動作制御や、メカニカルコントローラ40、システムコントローラ50の動作制御を行う。また、システム本体21は、I/Oポート22に接続された外部機器等から出力された信号の処理を行う。

【0025】

図1に示される光ディスク装置14は、図2に示すように、ディスク駆動部30およびメカニカルコントローラ40を備えている。メカニカルコントローラ40は、より詳細には後述するが、ディスク駆動部30の動作制御を行う部分である。ディスク駆動部30は、このメカニカルコントローラ40を介してバスライン23と接続されている。

システムコントローラ50は、電源スイッチ11からの操作信号や、システム本体21を構成するCPUの温度状態を監視するセンサ（図示略）からの信号に基づいて、電源回路60を制御して、エンタテインメント装置1全体の電力供給状態を管理する部分である。電源回路60は、このシステムコントローラ50を介してバスライン23と接続される。

【0026】

そして、メカニカルコントローラ40およびシステムコントローラ50は、バスライン23を介さずに直接ポート接続されていて、電源スイッチ11の操作信号に応じて、システムコントローラ50がメカニカルコントローラ40に、L。w/Highの2水準の信号を出力するように構成されている。例えば、初期起動で電源スイッチ11が押された場合はL。wを出力し、エンタテインメント装置1の動作中に電源スイッチ11が押されて、再起動命令がかけられた場合はHighを出力する。

【0027】

ディスク駆動部30は、図3に示すように、スピンドルモータ31および光学ピックアップ32と、スピンドルサーボ部33、フォーカス調整部34、トラッキング調整部35、およびスレッド調整部36と、フォーカスサーボ用DSP37およびトラッキングサーボ用DSP38とを備えている。

尚、図3では図示を略したが、このディスク駆動部30には、光ディスク100に対する光学ピックアップ32の傾斜位置を調整するスキー調整部と、ディスクトレーをエンタテインメント装置1から出し入れするためのディスクローディング機構、およびこのディスクトレーの出し入れに際して、スピンドルモータ31および光学ピックアップ32がディスクトレーに干渉しないように、これらを昇降させる昇降機構が設けられている。

【0028】

前記スピンドルモータ31は、ディスクトレーに装着された光ディスク100を回転させるモータであり、該スピンドルモータ31の回転軸先端には、光ディスク100のセンターホールと係合するチャッキング部材が設けられている。

このスピンドルモータ31は、光ディスク100に対する光学ピックアップ32の径方向位置の違いに問らず、光学ピックアップ32で情報を検出できるように、スピンドルサーボ部33によって、回転制御される。

【0029】

前記フォーカス調整部34は、光学ピックアップ32から照射された光スポットの焦点深度が光ディスク100の情報記録面に対して一定となるように、光学ピックアップ32の位置調整を行う部分である。このフォーカス調整部34は、

光学ピックアップ32を、光ディスク100の情報記録面に対して接近／離間する方向に位置調整する進退機構と、この進退機構の駆動源となるアクチュエータおよびこれを駆動させるドライバとを備えている。

後述するコントロール部43の制御手段431から出力される制御信号は、フォーカスサーボ用DSP37を介してこのアクチュエータに入力され、フォーカス調整部34の駆動制御が行われる。即ち、フォーカス調整部34およびフォーカスサーボ用DSP37がフォーカス調整系を構成している。

【0030】

前記トラッキング調整部35は、光学ピックアップ32からの光スポットが光ディスク100のトラック上に正確に照射されるように、光学ピックアップ32を構成する対物レンズの調整を行う二軸デバイスと、この二軸デバイスに駆動力を与えるアクチュエータおよびこれを駆動させるドライバとを備えている。

そして、フォーカス調整部34の場合と同様に、制御手段431から出力された制御指令は、トラッキングサーボ用DSP38を介してアクチュエータに入力され、トラッキング調整部35の駆動制御が行われる。即ち、トラッキング調整部35およびトラッキングサーボ用DSP38がトラッキング調整系を構成している。

【0031】

前記スレッド調整部36は、トラックジャンプ等により光学ピックアップ32を光ディスク100の径方向に位置調整する部分であり、図示を略したが、光ディスク100の径方向に沿って延びるラック、およびこのラックに噛合する歯車からなるスレッド送り機構と、この歯車を回動させるステッピングモータ、および駆動用のドライバICとを備えている。

光学ピックアップ32は、ラック上に取り付けられ、ステッピングモータにより歯車が回転すると、ラックにより光学ピックアップ32が光ディスク100の径方向に沿って移動する。また、スレッド調整部36と、コントロール部43の制御手段431とは、DSPを介すことなく接続されている。

【0032】

メカニカルコントローラ40は、RFアンプ41、復調／データ抽出部42、

コントロール部43、およびRAM (Random Access Memory) 44を備えている。メカニカルコントローラ40は、図示を略したが、該メカニカルコントローラ40を含む回路基板上に実装されたE2PROM (EEPROM: Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) と接続されている。

RFアンプ41は、ディスク駆動部30の光学ピックアップ32から出力されたRF信号を増幅して復調/データ抽出部42に出力する部分である。

復調/データ抽出部42は、このRF信号を復調して必要なデータを抽出する部分である。抽出されたデータは、図2に示すように、バスライン23およびI/Oポート22を介してシステム本体21に出力されて該システム本体21で処理される。

【0033】

図3に示すように、コントロール部43は、ディスク駆動部30を構成するスピンドルサーボ部33、フォーカス調整部34、トラッキング調整部35、およびスレッド調整部36に制御指令を出力する部分である。

このコントロール部43は、これら調整部33～36への制御指令を生成する制御手段431と、スレッド調整部36への制御指令を生成するためのオフセット値取得手段432、オフセット代表値演算手段433、オフセット値比較手段434、およびスレッド駆動判定手段435を備えている。これら各手段431～435は、コントロール部43を構成するマイクロコンピュータ上に展開されるソフトウェアとして構成されている。

【0034】

前記制御手段431は、図示を略したが、スピンドル回転制御(回転調整系)、トラッキング駆動制御、フォーカス駆動制御、およびスレッド駆動制御という形で機能的に分化されている。この制御手段431は、RFアンプ41から出力されるトラッキングエラー信号やフォーカスエラー信号を取得し、これに基づいて、フォーカス調整部34およびトラッキング調整部35の制御を行う。スレッド調整部36に対しては、従来のように、トラッキングエラー信号に基づいた制御は行わない。

【0035】

前記オフセット値取得手段432は、装着された光ディスク100の1周分のトラッキングドライブ信号を所定間隔で複数回検出し、各信号値をトラッキングドライブオフセット値として取得する部分であり、回転駆動信号監視部432Aと、オフセット値取得部432Bとを備えている。

回転駆動信号監視部432Aは、制御手段431から出力されるスピンドルモータ31の回転駆動用のFG信号を検出する部分であり、具体的には、図4のグラフに示されたようなFG信号において、1つのパルスの立ち上がりおよび立ち下がり部分のパルスエッジを検出して、検出した旨をオフセット値取得部432Bに出力する。

【0036】

オフセット値取得部432Bは、前記回転駆動信号監視部432Aで検出されたパルスエッジに基づいて、トラッキング調整部35から出力されるトラッキングドライブ信号を検出して、トラッキングドライブオフセット値を取得する部分である。

オフセット値の取得は、より詳細には後述するが、例えば、回転駆動信号監視部432Aで検出された立ち上がりパルスエッジをトリガとして開始され、回転駆動信号監視部432Aが立ち下がりパルスエッジを検出するまで、所定間隔でトラッキングドライブオフセット値が複数回取得されることにより行われる。各回で取得されたトラッキングドライブオフセット値は、コントロール部43を構成するマイコンのレジスタ上に、取得回数を表すカウンタ値とともにストアされ、積算される。

【0037】

立ち下がりパルスエッジが検出されたら、レジスタ上で積算されたトラッキングドライブオフセット値をカウンタ値で割り、平均値を算出して、図4に示されるP1のような、1つパルス駆動におけるトラッキングドライブオフセット値を取得し、その値をRAM44に記録する。

そして、トラッキングドライブオフセット値の取得は、光ディスク100の1回転分行われる。図4に示されるように、回転駆動用のFG信号6パルスで光ディスク100が1回転するとすると、トラッキングドライブオフセット値の取得

は、6回行われ、点P1～点P6の6つのトラッキングドライブオフセット値がRAM44上に記録される。

【0038】

図3の前記オフセット代表値演算手段433は、オフセット値取得手段432で取得され、RAM44上に記録された光ディスク100の1回転分のトラッキングドライブオフセット値（点P1～点P6）に基づいて、オフセット代表値を演算する部分である。

代表値の演算は、図4に示される点P1～点P6におけるトラッキングドライブオフセット値を、TDOF1～TDOF6とすると、下記の（1）式で求める。尚、（1）式の分母は、分子で積算されるトラッキングドライブオフセット値のデータ数であり、RAM44上に記録されたトラッキングドライブオフセット値の数に応じて変動する値である。

【0039】

【数1】

$$(\text{オフセット代表値}) = (TDOF1 + TDOF2 + \dots + TDOF6) / 6 \quad \dots (1)$$

【0040】

図3の前記オフセット値比較手段434は、上述したEEPROMに記録されたオフセット中心値と、オフセット代表値演算手段433で（1）式により算出されたオフセット代表値とを比較する部分である。オフセット中心値は、所定の基準値であり、予めトラッキング調整を行わない状態、すなわち、トラッキング調整部35の二軸デバイスが中立となる状態におけるトラッキングドライブオフセット値を測定することにより得ることができる。尚、このオフセット中心値は、エンタテインメント装置1の起動時にEEPROMからRAM44にロードされ、スレッド調整を行う際に適宜用いられる。

【0041】

このオフセット値比較手段434は、オフセット代表値とオフセット中心値との大小関係から、スレッド位置を、光ディスク100の径方向外側に向かう方向（Fwd方向）に移動させるか、径方向内側に向かう方向（Rev方向）に移動させるかを設定する。

尚、大小関係における比較の結果、オフセット代表値 \geq オフセット中心値であった場合は、光ディスク100の偏心により、光学ピックアップ32を構成する対物レンズがFwd方向に向く傾向があると判定されるため、該Fwd方向の光学ピックアップ32の視野が狭くならないように、光学ピックアップ32をFwd方向に移動させるように設定する。

【0042】

逆に、オフセット代表値<オフセット中心値の場合は、光学ピックアップ32のRev方向の視野が狭くなりやすいので、これを防止するために、光学ピックアップをRev方向に移動させる設定を行う。

そして、駆動方向の設定が終了したら、オフセット値比較手段434は、オフセット代表値とオフセット中心値との差を演算し、駆動方向およびこの差分をスレッド駆動判定手段435に出力する。

【0043】

前記スレッド駆動判定手段435は、オフセット値比較手段434から出力された比較結果に基づいて、スレッド調整部36を駆動させるか否かを判定する部分である。このスレッド駆動判定手段435は、オフセット値比較手段434から出力されたオフセット代表値およびオフセット中心値の差が、所定の閾値内の値であるか、そうでないかに基づいて、スレッド駆動を行うか否かを判定する。具体的には、上記差が閾値内である場合、スレッド駆動をさせないと判定し、閾値を超える値であれば、スレッドを駆動させるべきと判定する。

【0044】

駆動させるべきと判定された場合、スレッド駆動判定手段435は、上記差に基づいて、スレッド駆動調整量を演算して、駆動方向および駆動調整量に係る情報を制御手段431に出力する。尚、上述した駆動判定の際の閾値は、スレッド駆動が過敏に反応せず、かつ即応性を担保できる範囲で任意に設定することができる。

【0045】

次に、上述した構成の光ディスク装置において、光学ピックアップ32のスレッド位置制御の手順を、図5に示されるフローチャートに基づいて説明する。

(1) 使用者が操作用コントローラ2を操作し、光ディスク100の所定のトラック位置にある情報を呼び出そうとして、システム本体21に操作信号を出力すると、システム本体21は、これに基づいて、スレッド調整部36を動作させる旨の指令を生成する。この指令は、I/Oポート22を介してメカニカルコントローラ40に入力される。

【0046】

(2) この指令が入力された制御手段431は、オフセット値取得手段432に対して、トラッキングドライブオフセット値を取得する旨の命令を生成・出力し、この命令に基づいて、オフセット値取得手段432は、トラッキングドライブオフセット値の取得を開始する（処理S1）。この処理S1は、より詳細に説明すれば、図6に示されるフローチャートに基づいて行われる。

(2-1) 回転駆動信号監視部432Aで、図4のグラフFGにおける立ち下がりパルスエッジが検出されないとき（処理S1.1）、オフセット値取得部432Bは、グラフTDOFに示されるようなトラッキングドライブオフセット値の取得を行う（処理S1.2）。オフセット値取得部432Bは、回転駆動信号監視部432Aで立ち上がりパルスエッジが検出されるのを待って、この処理を開始する。

【0047】

(2-2) このトラッキングドライブオフセット値の取得は、次に回転駆動信号監視部432AがグラフFGの立ち下がりパルスエッジを検出するまで、繰り返し行われる。この際、取得された複数のトラッキングドライブオフセット値は、第1回目のトラッキングドライブオフセット値に第2回目のトラッキングドライブオフセット値を加える、積算処理によってレジスタ上にストアされる。この積算値とともに、レジスタ上には、積算回数、言い換えれば、取得回数を表すカウンタ値がストアされる。

【0048】

(2-3) 上記繰り返しにおいて、回転駆動信号監視部432Aが、FG信号の立ち下がりパルスエッジを検出したら、オフセット値取得部432Bは、レジスタ上にストアされたトラッキングオフセット値の積算値を、カウンタ値で除して

、第1回目のパルス、すなわち点P1におけるトラッキングオフセット値を平均値として算出し（処理S13）、この点P1におけるトラッキングドライブオフセット値TDOF1をRAM44に記録した後（処理S14）、レジスタに記録された積算値をクリアするとともに、カウンタ値を初期化する（処理S15）。

【0049】

（2-4）回転駆動信号監視部432Aが再び立ち上がりパルスエッジを検出したら、上記（2-1）～（2-3）と同様の手順により、点P2におけるトラッキングオフセット値TDOF2を取得し、RAM44に記録し、これを点P3、…P4と繰り返す。そして、点P1～点P6におけるトラッキングドライブオフセット値TDOF1～TDOF6が取得され、光ディスク100の1周分のトラッキングドライブオフセット値が取得されたら、オフセット値取得部432Bによる処理を終了する（処理S16）。

【0050】

（3）オフセット値取得手段432によるトラッキングドライブオフセット値の取得が終了したら、オフセット代表値演算手段433は、RAM44に記録された、光ディスク100の1周分で取得されたトラッキングドライブオフセット値をロードして、オフセット代表値の演算処理を行う（処理S2）。本実施形態では、図4に示されるように、点P1～点P6の6点のトラッキングドライブオフセット値について、（1）式により平均値を算出してオフセット代表値としている。オフセット代表値が得られたら、オフセット代表値演算手段433は、このオフセット代表値をオフセット値比較手段434に出力する。

【0051】

（4）オフセット値比較手段434は、RAM44上にロードされたオフセット中心値を呼び出し、この中心値と、オフセット代表値演算手段433から出力されたオフセット代表値との比較を行う（処理S3）。比較の結果、オフセット代表値 \geq オフセット中心値の場合、スレッド調整部36の駆動方向をFwd方向に設定する（処理S4）。一方、オフセット代表値 $<$ オフセット中心値の場合、スレッド調整部36の駆動方向をRev方向に設定する（処理S5）。

（5）さらに、オフセット値比較手段434は、オフセット代表値およびオフ

セット中心値の差分を演算し（処理S6）、その結果を駆動方向とともに、スレッド駆動判定手段435に出力する。

【0052】

(6) スレッド駆動判定手段435は、オフセット値比較手段434からのオフセット値の差分と、所定の閾値とを比較し、スレッド駆動をするか否か判定する（処理S7）。所定の閾値よりも小さい場合、スレッド駆動判定手段435は、光学ピックアップ32の視野は十分確保されていて、許容範囲内であると判定して、スレッド駆動をするべき旨の情報を制御手段431に出力することなく、処理を終了する。

【0053】

(7) 一方、上記差分が所定の閾値よりも大きいと判定された場合、スレッド駆動判定手段435は、光学ピックアップ32の視野が狭くなっていると判定し、スレッド駆動させるために、上記差分に基づいて、スレッド駆動量を演算する（処理S8）。スレッド駆動量は、上記差から得られる、トラッキング調整部35による光学ピックアップ32の対物レンズの傾斜状態に基づいて、この傾斜状態を中立位置に戻すような駆動量として算出される。

【0054】

(8) スレッド駆動判定手段435は、算出されたスレッド駆動量と、スレッド駆動方向に関する情報を制御手段431に出力する。これを受けた制御手段431は、得られたスレッド駆動量および駆動方向によりスレッドの駆動を行う制御指令を生成してスレッド調整部36に出力する。この制御指令に応じて、スレッド調整部36は、光学ピックアップ32のスレッド位置を調整する（処理S9）。

【0055】

前述のような実施形態によれば、以下のような効果がある。

本実施形態では、オフセット値取得手段432で取得された光ディスク100の1周分のトラッキングドライブオフセット値TD0F1～TD0F6に基づいて、オフセット代表値演算手段433により、オフセット代表値を演算している。そして、オフセット値比較手段434およびスレッド駆動判定手段435で、このオフセ

ット代表値とオフセット中心値を比較して、スレッド調整系を駆動させるか否かを判定している。

【0056】

従って、オフセット中心値との偏差として現れる光ディスク100の偏心を把握することができるため、光ディスク100の偏心成分の影響を殆ど受けずにスレッド調整を行うことができる。

また、トラッキング調整部35およびスレッド調整部36が独立して制御されているため、スレッド調整部36がトラッキング調整に伴い過敏に反応することを防止できる。

【0057】

さらに、オフセット値取得手段432が回転駆動信号監視部432Aを備えていることにより、スピンドルサーボ用のFG信号に基づいて、1周分のトラッキングドライブオフセット値を取得することができる。このため、光ディスク100の回転速度を考慮することなく、スレッド調整部36による光学ピックアップ32のスレッド位置調整を行うことができる。

そして、光ディスク100の1周分のトラッキングドライブオフセット値を平均化してオフセット代表値を演算しているため、光ディスク100全体の偏心に基づくオフセット代表値を得ることができ、その結果、オフセット中心値との比較判定に際して、より適切な比較判定を行うことができる。

【0058】

また、オフセット代表値およびオフセット中心値の大小関係および両者の差に基づいて、スレッド駆動判定手段435により駆動判定を行うことで、スレッド調整時におけるトラッキング調整部35による光学ピックアップ32の傾斜の偏りを把握できる。このため、視野の狭くなる場合のみスレッド調整を行い、スレッド調整部36の駆動を必要最小限とすることができます。

さらに、前記両者の差を把握することにより、トラッキング調整部35の偏りの度合いも分かるので、この差に基づいてスレッド調整系の駆動量を設定することにより、対物レンズの傾きを修正するのに十分なスレッド調整を行うことができ、その結果、光学ピックアップ32の視野を確保することができる。

【0059】

そして、オフセット値取得手段432、オフセット代表値演算手段433、オフセット値比較手段434、およびスレッド駆動判定手段435が、コントロール部43を構成するマイクロコンピュータ内に展開されるソフトウェアとして構成されることにより、スレッド調整専用のDSP等を光ディスク装置14に組み込む必要がなくなるため、光ディスク装置14の製造コストを低減することができる。

加えて、各手段432～435をソフトウェアとして構成することにより、スレッド調整制御方法を変更するに際しても、ソフトウェアの入れ替えのみで済むので、簡単に制御方法の変更を行うことができる。

【0060】

尚、本発明は、前述の実施形態に限定されるものではなく、以下に示すような変形をも含むものである。

前記実施形態では、光ディスク装置14は、エンタテインメント装置1に組み込まれたものであったが、これに限られない。すなわち、パーソナルコンピュータに組み込まれた光ディスク装置や、単独の光ディスク装置に本発明を利用して、前記実施形態で述べた効果と同様の効果を享受することができる。

【0061】

また、前記実施形態では、オフセット代表値演算手段433で演算されるオフセット代表値は、複数のトラッキングドライブオフセット値の平均値を採用していたが、これに限らず、いわゆる統計的手法で得られる種々の代表値を採用して、オフセット代表値を演算するように構成してもよい。

その他、本発明の実施の際の具体的な構造および形状等は、本発明の目的を達成できる範囲で他の構造等としてもよい。

【0062】

【発明の効果】

前述のような本発明の光ディスク装置等によれば、光ディスクの1周分のトラッキングドライブオフセット値およびオフセット中心値に基づいて、スレッド駆動を行うか否かを判定しているため、光ディスクの偏心等の影響を受けずにスレ

ッド調整を行うことができる、という効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態に係るエンタテインメント装置の概要斜視図である。

【図2】

前記実施形態におけるエンタテインメント装置の内部構造を示すブロック図である。

【図3】

前記実施形態における光ディスク装置を構成するディスク駆動部と、このディスク駆動部を制御するメカニカルコントローラの構造を示すブロック図である。

【図4】

前記実施形態において、オフセット値取得手段により取得される回転駆動信号およびトラッキングドライブオフセット値を表すグラフである。

【図5】

前記実施形態における光学ピックアップのスレッド調整手順を表すフローチャートである。

【図6】

前記実施形態における光学ピックアップのスレッド調整手順を表すフローチャートである。

【符号の説明】

35、38 トラッキング調整系

36 スレッド調整系

100 光ディスク

431 制御手段

432 オフセット値取得手段

432A 回転駆動信号監視部

433 オフセット代表値演算手段

434 オフセット値比較手段

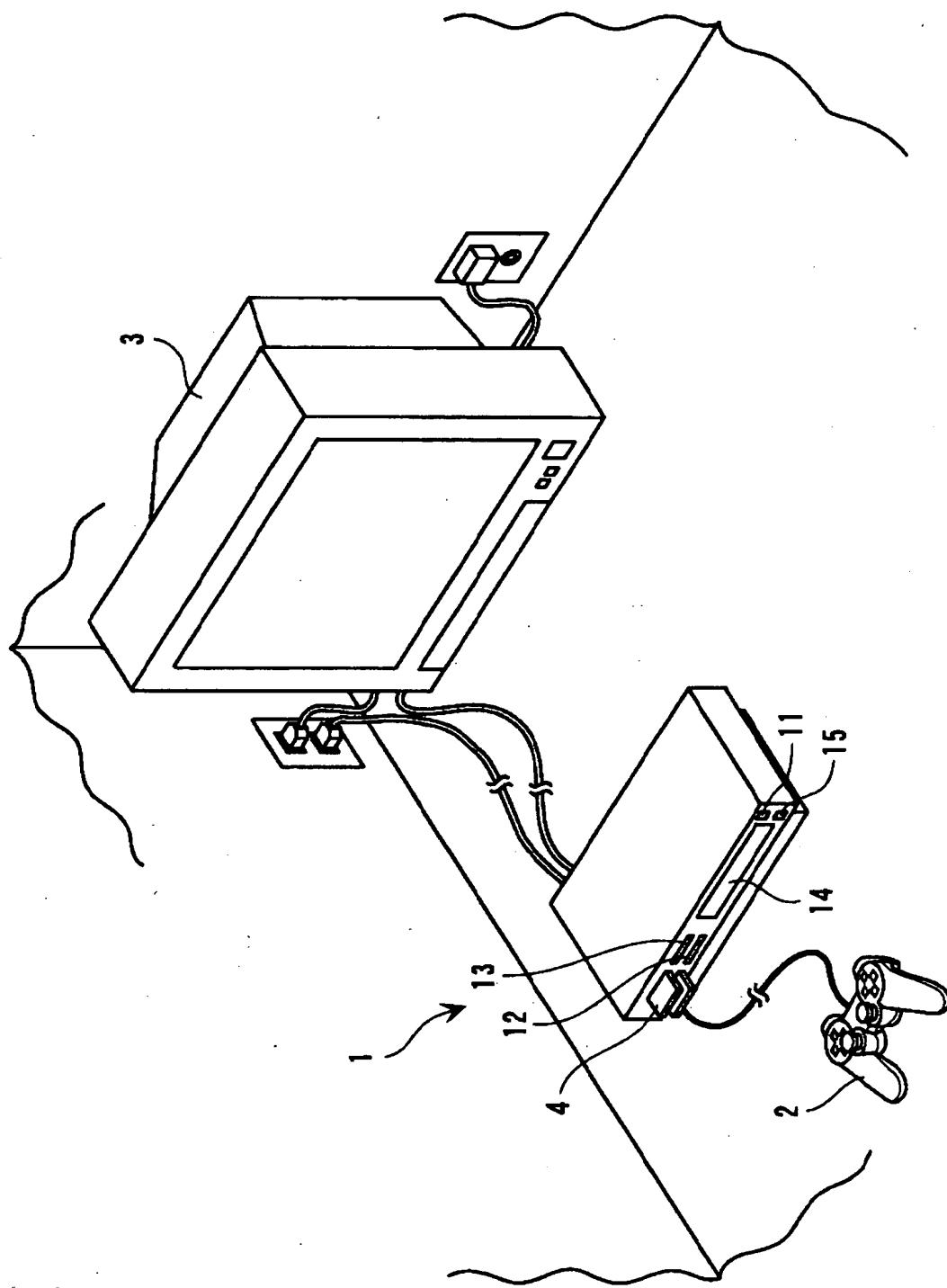
435 スレッド駆動判定手段

特2001-334809

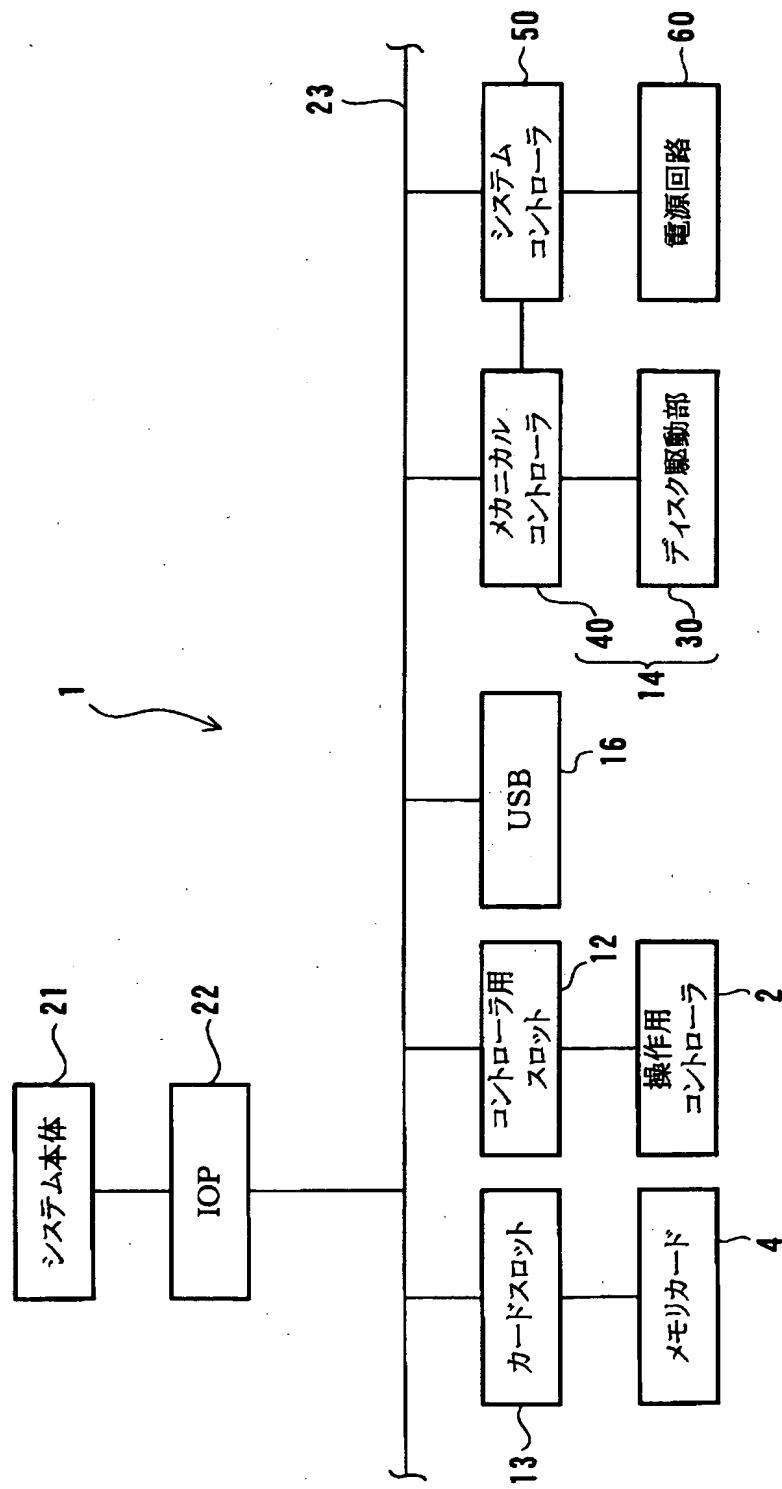
TD0F1～TD0F6 トラッキングドライブオフセット値

【書類名】 図面

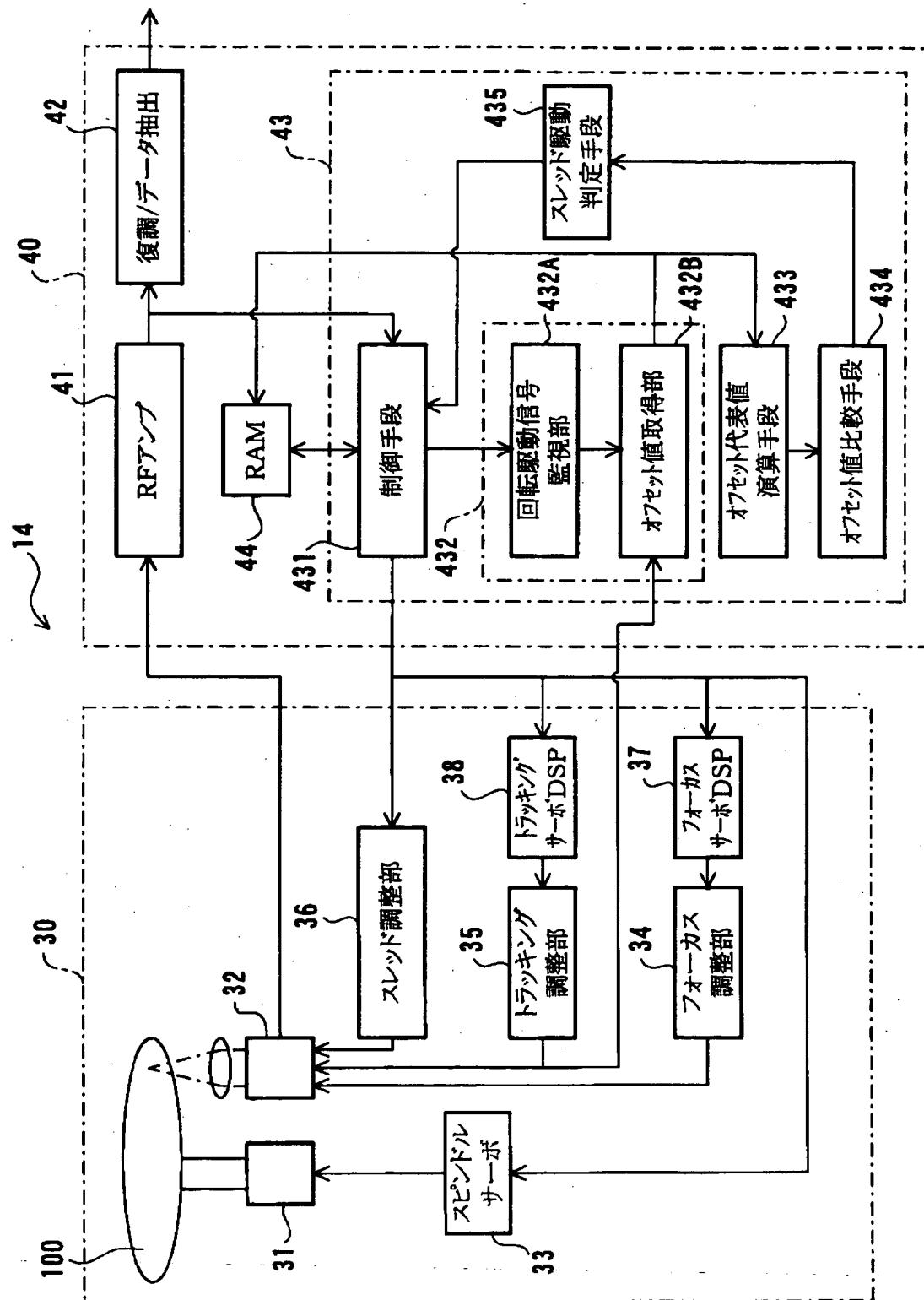
【図1】



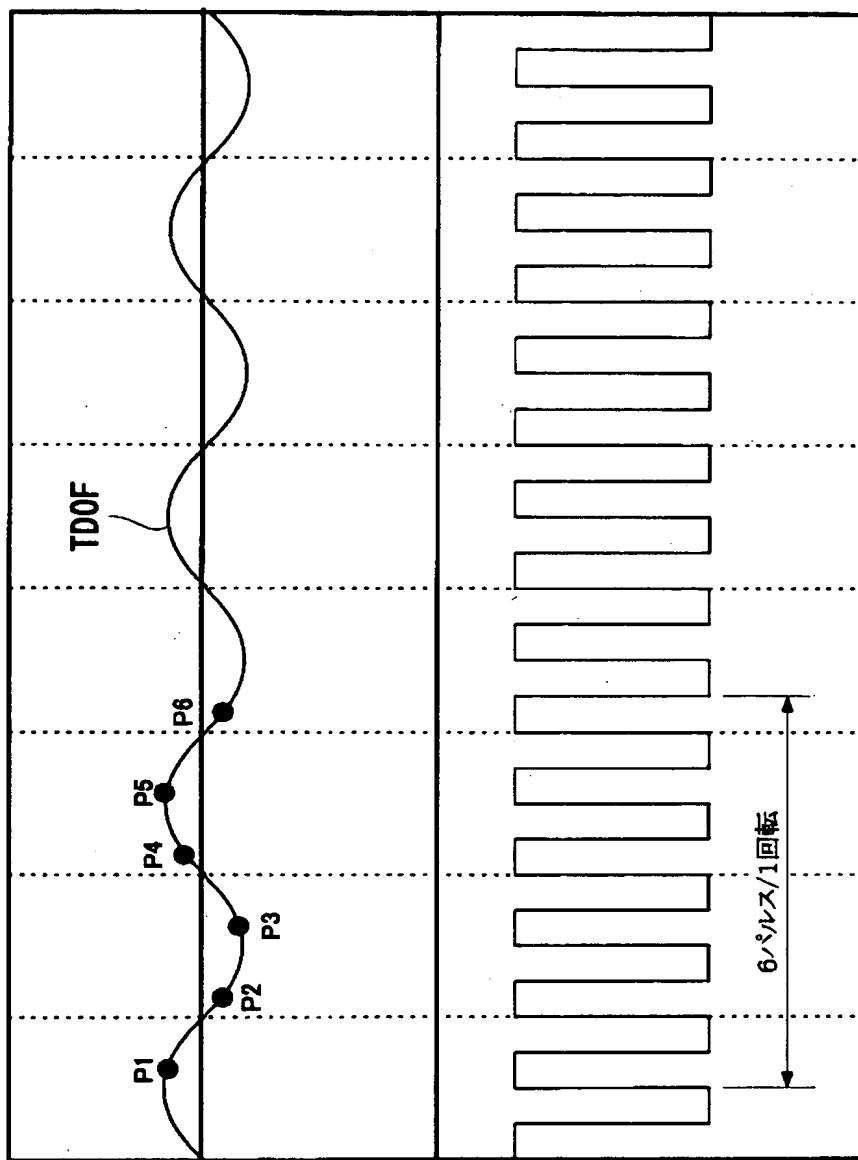
【図2】



【図3】



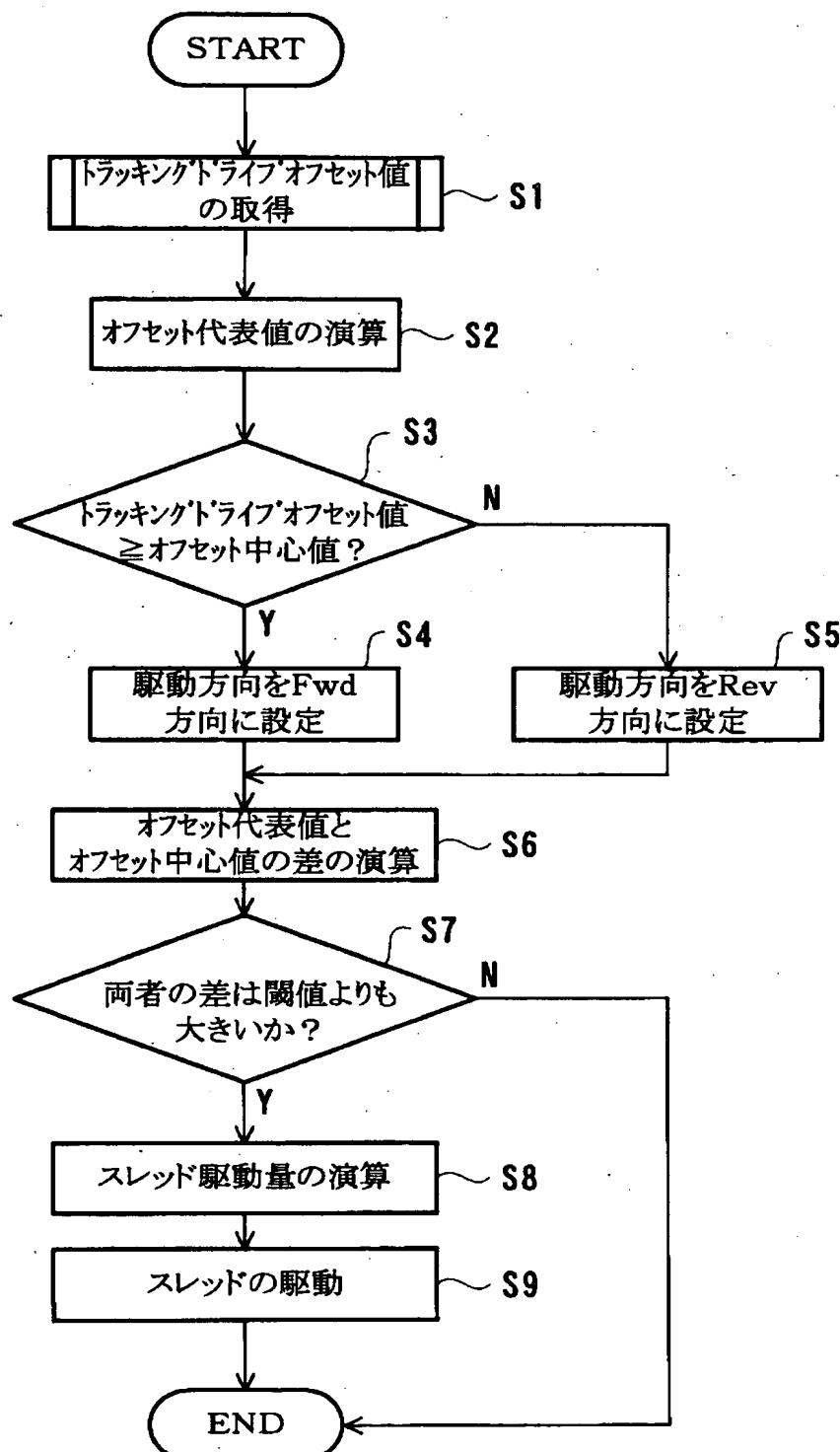
【図4】



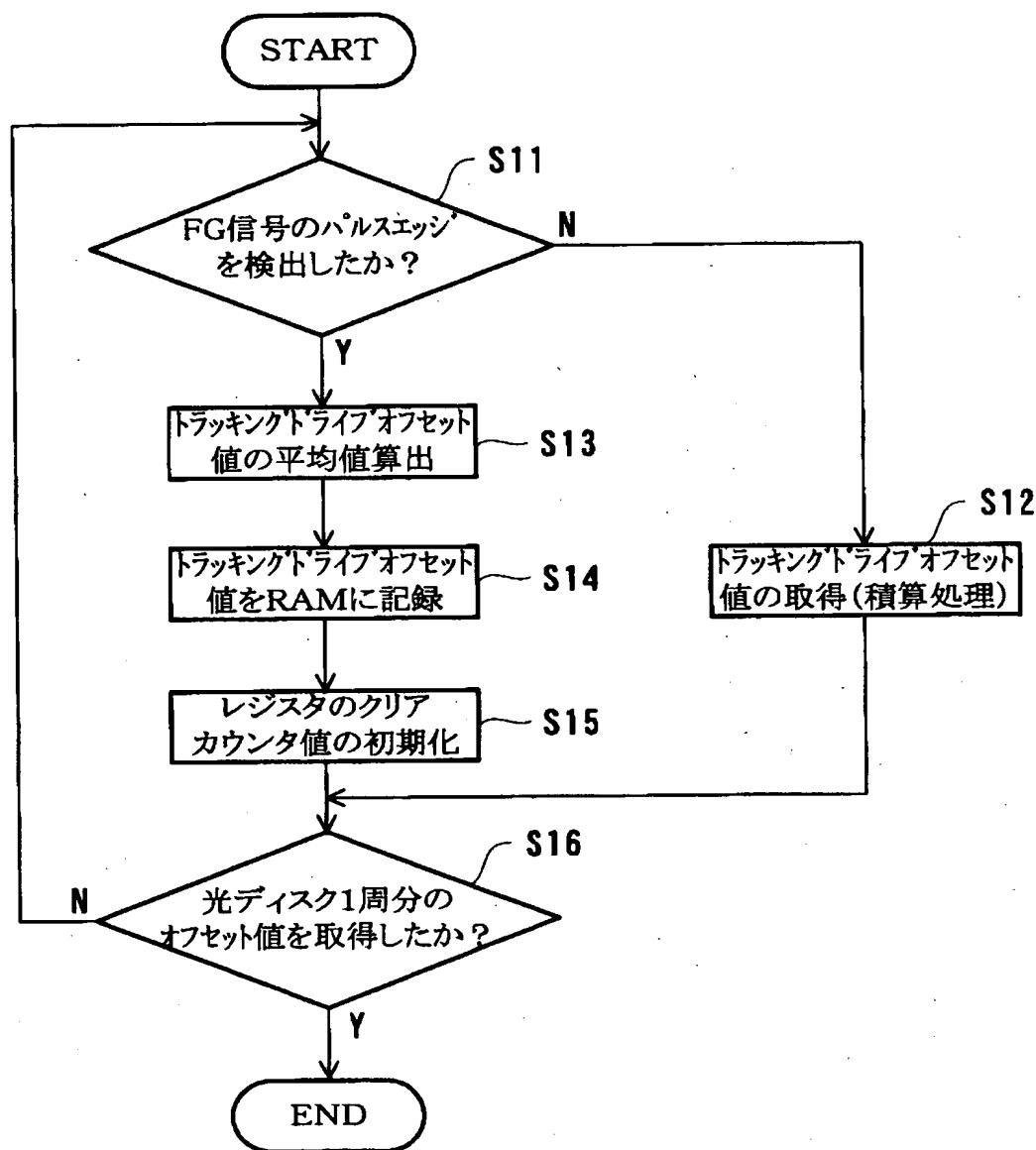
トラッキングドライブ
オフセット値

回転駆動用FG信号

【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光ディスクの偏心等の外乱によっても、スレッド調整系が過敏に反応することがなく、かつスレッド位置調整に際して即応性を十分に確保することができる光ディスク装置を提供すること。

【解決手段】 ラッキング調整系35、38、スレッド調整系36が独立して制御される光ディスク装置14は、ラッキング調整系35、38から出力されるラッキングドライブ信号を光ディスク100の1回転分で検出して、複数のトラッキングドライブオフセット値を取得するオフセット値取得部432と、複数のトラッキングドライブオフセット値からオフセット代表値を演算するオフセット代表値演算手段433と、ラッキング調整制御を行わない状態におけるオフセット中心値、オフセット代表値を比較するオフセット値比較手段と、比較結果に基づいて、スレッド調整系36の駆動を判定するスレッド駆動判定手段435とを備えている。

【選択図】 図3

出願人履歴情報

識別番号 [395015319]

1. 変更年月日 1997年 3月31日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区赤坂7-1-1

氏 名 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント